

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①2 Offenlegungsschrift  
①1 DE 3901552 A1

⑤1 Int. Cl. 5:

B01F 7/16 24B

②1 Aktenzeichen: P 39 01 552.1  
②2 Anmeldetag: 20. 1. 89  
④3 Offenlegungstag: 2. 8. 90

DE 3901552 A1

⑦1 Anmelder:

Ruberg, Alhard, 3493 Nieheim, DE

⑦2 Erfinder:

gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Mischmaschine

DE 3901552 A1

Die Erfindung betrifft eine Mischmaschine für Chargenbetrieb zum Behandeln von Stoffen, insbesondere zum Mischen von körnigen, pulverförmigen, pastenförmigen und/oder flüssigen Massen, mit einem stehenden, bis auf Ein- und Auslauföffnung geschlossenen Gehäuse in dem ein, oder mehrere an einer Drehachse befestigte Schraubenbänder eng an der Gehäusewand verlaufend nach oben fördernd umlaufend angetrieben wird.

Durch die Patentschrift DE 27 01 799 C2 ist ein Mischer mit einem sich konisch zum Auslauf verjüngenden Behälter in dem an der Behälterwandung eine Förderschnecke von oben angetrieben, nach oben fördernd dreht und um die Behälterachse dreht, bekannt geworden.

Die Patentschrift DE 29 02 570 C2 betrifft einen Konusschnellmischer mit einer im Behälter an der geneigten Wand angeordneten Schnecke die drehend nach oben fördernd von oben angetrieben wird. Der Konusmantel wird durch einen Antrieb zusätzlich um seine Achse gedreht.

Die europäische Patentschrift EP 00 00 512 B1 beschreibt einen frei tragenden Wendelrührer mit mehreren hohlen Wendelwindungen, deren unteres, dem Boden des Rührbehälters zugewandte Ende, in eine Nabe übergeführt ist, einer hier angebrachten Verteilerspirale und durch den Boden des zylindrischen Behälters führenden Antriebseinrichtung.

Durch die Patentschrift 14 32 024 ist eine Mischmaschine für chargenweisen Betrieb mit einem dem Böschungswinkel des Mischgutes entsprechend geneigten Behälter in dem zwei nach oben fördernde Ringschnecken ineinandergreifend angetrieben werden. Der Mischbehälter besteht aus zwei aneinandergesetzten Teilzylindern.

Die deutsche Patentschrift 23 34 789 betrifft eine Misch- und Auflösemaschine mit einem aus zwei Teilzylindern bestehenden Gehäuse mit zwei Schraubenbändern, die über die gesamte Höhe ineinandergreifend nach oben fördernd, von oben angetrieben werden.

Für bestimmte Misch- und Lösungsvorgänge zwecks Erreichung optimaler, stabiler Homogenität sind diese Mischmaschinen nicht ausreichend geeignet. Dieses trifft besonders zu bei stark unterschiedlichen Schüttgewichten, Oberflächeneigenschaften und Körperformen sowie bei Stoffen, die sich gegenseitig abstoßen. Die Intensität der Reibarbeit bei gleichzeitiger Umwälzung und Förderung reicht nicht aus zur Erreichung der möglichen Homogenität in der zur Verfügung stehenden Zeit, ein hoher Energieaufwand, insbesondere bei Mischungen mit Flüssigkeitszugabe vor oder im Mischer geht parallel.

Den deutlich höheren Anforderungen bei problematischen Mischungspartnern und Verkürzung der Mischzeiten bei Energieeinsparung wird die Mischmaschine nach Anspruch 1 gerecht. Eine gute Ausnutzung des erforderlichen Raumes, Erzielung der möglichen Homogenität auch bei Teilfüllung und einfache, preiswerte Herstellung sind weitere deutliche Vorteile.

Die verschiedenen Fördergeschwindigkeiten des Mischgutes durch Veränderung des Außenradius und/oder der Bandbreite sowie der Steigung des Bandgewindes sorgen bei der Erfindung für die besondere Wirkungsweise. Die nach oben an Umfang und/oder Breite abnehmenden Schraubenbänder führen zur Gutstauung auf der Oberseite des Schraubenbandes und damit zu einer sehr intensiven vermengenden Reibung, die wäh-

rend des Mischprozesses alle Teilchen erfaßt. Diese Gutstauung und Verdichtung ist bei schwierigen Misch- und Knetvorgängen unbedingt erforderlich, der Durchmischungsprozeß der beteiligten Stoffe wird dadurch sehr beschleunigt.

Die Gutverdichtung und Reibwirkung kann noch durch nach außen gerichtete Neigung der Schraubenbänder gesteigert werden, der Anstellwinkel zwischen Oberseite des Bandes und der Behälterwand wird dadurch kleiner. Wenn zum Mischvorgang die Diffusion bestimmter Stoffe stattfinden soll, bringt obige Anordnung große Vorteile.

Das hochgeförderte Mischgut gelangt immer schnell und störungsfrei in der Mitte des Behälters nach unten. Die Haltearme, als Mischwerkzeuge ausgebildet verteilen in der Horizontalen und verreiben in dieser Ebene von oben herabgleitendes Gut. Am Boden des Behälters wird vom Misch- und Räumorgan Material an den Umfang geschoben, vermengt und vom Schraubenband erfaßt. Die geringe Umfangsgeschwindigkeit läßt auch an der Gutoberfläche keine Verwirbelungen durch Luft aufkommen, auch nicht bei leichten Stoffen mit flächigen Körperformen.

In kürzester Zeit kann die Mischmaschine gefüllt werden, die Entleerung erfolgt ebenfalls sehr rasch in Abhängigkeit von der Auslauföffnung, die ohne Probleme für die Mischwerkzeuge entsprechend groß sein kann. Der untere Räum- und Mischarm sorgt, durch entsprechende Gestaltung, für Aufnahme des Mischgutes vom Boden und Abreinigen des Bodens bei Entleerung. Es sind deutlich kürzere Taktzeiten erreichbar bei Reduzierung des Energieaufwandes und Steigerung des Durchsatzes gegenüber den bisher eingesetzten Mischmaschinen.

Weitere Detail's der Erfindung sind in den Unteransprüchen festgehalten.

Die Erfindung wird an Hand von Zeichnungen wie folgt erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen senkrechten Schnitt durch die Mischmaschine mit kontinuierlich abnehmenden Außenradius des Schraubenbandes,

Fig. 2 einen Querschnitt von oben gesehen,

Fig. 3 Teilansicht mit nach außen geneigter Oberfläche des Schraubenbandes

Fig. 4 einen senkrechten Schnitt durch die Mischmaschine mit einem gleichen Außenradius des Schraubenbandes

Fig. 5 einen Querschnitt durch Mischer gem. Fig. 4

Fig. 6 einen senkrechten Schnitt durch die Mischmaschine mit gleichem Außenradius des Schraubenbandes im unteren Teil und kontinuierlich abnehmenden Außenradius im oberen Teil.

Fig. 7 einen Querschnitt durch die Mischmaschine gemäß Fig. 6

Fig. 8 einen senkrechten Schnitt durch die Mischmaschine mit kontinuierlich abnehmenden Außenradius des Schraubenbandes im unteren Teil und gleichem Außenradius im oberen Teil.

Fig. 9 Querschnitt durch die Mischmaschine gemäß Fig. 8.

Die Mischmaschine gemäß der Erfindung (Fig. 1 und 2) besteht aus einem Gehäuse 1 mit dem Einlauf 2 im Deckel 3 und einer Auslauföffnung 4 im Boden 5 sowie einem Schraubenband 6 welches über die Halte- und Mischarme 7 mit der Drehachse 8 verbunden ist. Die Drehachse 8 steht senkrecht und trägt dicht über dem Boden 5 der Maschine einen umlaufenden Räumarm 9 der mit dem Boden 5 einen spitzen Winkel bildet um das

Mischprodukt vom Boden besser abzuheben. Aus diesem Grunde wird dieser Räumarm 9 mit geringstmöglichen Abstand zum Boden 5 eingebaut, zusätzlich können am Räumarm 9 Abstreifer aus Kunststoff oder Metall zur Bodenreinigung eingebaut werden. Durch diese Ausführung können sich weder Rohstoff noch unzureichend gemischtes Gut absetzen, noch bei Entleerung in der Mischmaschine verbleiben.

Je nach dem Korngrößenspektrum, den Oberflächeneigenschaften, Schüttgewicht und Feuchte der zu mischenden Stoffe wird die radiale Neigung und Breite des Schraubenbandes 6 gewählt. In den Fig. 1, 4, 6 und 8 ist die Schnittfläche 10 des Schraubenbandes waagerecht. In für spezielles Mischgut besonderen Fällen kann auch die in Fig. 3 dargestellte nach außen gerichtete Neigung des Schraubenbandes 11 von Vorteil sein. Das gilt ebenfalls für die nach innen gerichtete Neigung des Schraubenbandes (ohne Darstellung). In Fig. 4 ist ein zylindrisches Gehäuse 12 dargestellt, entsprechend Anspruch 3. Fig. 6 zeigt einen senkrechten Schnitt entsprechend dem Anspruch 4 mit dem Gehäuse 13. Fig. 8 zeigt einen senkrechten Schnitt durch die Maschine entsprechend dem Anspruch 5 mit dem Gehäuse 14.

richtete Neigung übergeht.

9. Mischmaschine nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Bandfläche des Schraubenbandes (6) von der Waagerechten im unteren Bereich kontinuierlich in eine nach innen gerichtete Neigung übergeht.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

#### Patentansprüche

1. Mischmaschine für Chargenbetrieb zum Behandeln von Stoffen, insbesondere zum Mischen von körnigen, pulverförmigen, pastenförmigen und/oder flüssigen Massen, bestehend aus einem stehenden, bis auf eine Ein- und Auslauföffnung geschlossenem Gehäuse in dem ein oder mehrere an einer Drehachse befestigte Schraubenbänder (6) eng an der Gehäusewand verlaufend nach oben fördernd umlaufend angetrieben werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schraubenband einen nach oben kontinuierlich abnehmenden Außenradius und eine nach oben kontinuierlich abnehmende Förderleistung aufweist.
2. Mischmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Schraubenband (6) eine sich nach oben kontinuierlich verminderte Bandbreite aufweist.
3. Mischmaschine nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Schraubenband (6) einen gleichen Außenradius aufweist.
4. Mischmaschine nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Schraubenband (6) im unteren Teil gleichen Außenradius und im oberen Teil kontinuierlich abnehmenden Außenradius aufweist.
5. Mischmaschine nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Schraubenband (6) im unteren Teil einen nach oben kontinuierlich abnehmenden Außenradius und im oberen Teil einen gleichbleibenden Außenradius aufweist.
6. Mischmaschine nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Bandfläche des Schraubenbandes (6) eine nach außen gerichtete Neigung aufweist.
7. Mischmaschine nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Bandfläche des Schraubenbandes (6) eine nach innen gerichtete Neigung aufweist.
8. Mischmaschine nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Bandfläche des Schraubenbandes (6) von der Waagerechten im unteren Bereich kontinuierlich in eine nach außen ge-



